



Shaft encoder for a cylinder of a printing press

Patent number: DE19614818

Publication date: 1997-10-16

Inventor: ZAHND ANDREAS (CH)

Applicant: WIFAG MASCHF (CH)

Classification:

- international: **B41F33/14; G01D5/347; B41F33/14; G01D5/26;** (IPC1-7): B41F33/08; G01B21/22; H03M1/24

- european: B41F33/14; G01D5/347C2

Application number: DE19961014818 19960415

Priority number(s): DE19961014818 19960415

Also published as:



EP0802048 (A1)

US5887526 (A1)

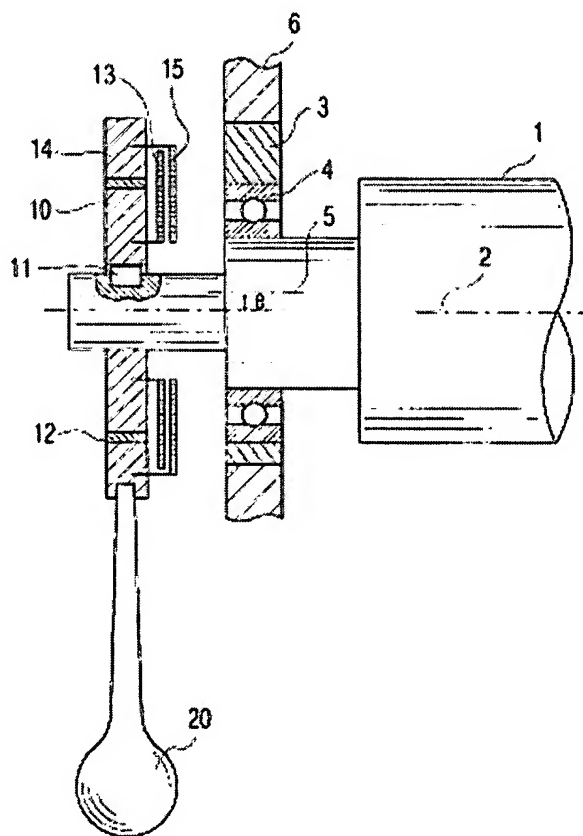
EP0802048 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE19614818

Abstract of corresponding document: **US5887526**

A process and device for synchronizing a cylinder of a printing press, which is pivoted up to its countercylinder, and to a shaft encoder suitable for carrying out this process.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 14 818 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 41 F 33/08
H 03 M 1/24
G 01 B 21/22

②① Aktenzeichen: 196 14 818.9
②② Anmeldetag: 15. 4. 96
④③ Offenlegungstag: 16. 10. 97

DE 196 14 818 A 1

⑦① Anmelder:
Maschinenfabrik Wifag, Bern, CH

⑦④ Vertreter:
Schwabe, Sandmair, Marx, 81677 München

⑦② Erfinder:
Zahnd, Andreas, Zollikofen, CH

⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE 43 22 744 A1
DE 43 11 725 A1
DE 89 15 109 U1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Drehgeber für einen Zylinder einer Druckmaschine

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Synchronisieren eines Zylinders einer Druckmaschine, der auf seinen Gegenzylinder zugeschwenkt wird, und einen zur Ausführung des Verfahrens geeigneten Drehgeber.

DE 196 14 818 A 1

Die Erfindung betrifft einen Drehgeber für einen Zylinder einer Druckmaschine nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Sie betrifft ferner ein Verfahren zum Synchronisieren der Drehbewegung des Zylinders beim Zuschwenken dieses Zylinders auf einen Gegenzylinder zu.

Drehgeber dienen als Meßwertaufnehmer für Drehbewegungen, im Druckmaschinenbau in erster Linie für die Drehbewegungen der Druckzylinder. Bekannte Drehgeber wandeln eine Drehbewegung nach dem Prinzip der photoelektrischen Abtastung von DIADUR-Kreisteilungen in elektrische Signale um, die in numerischen und speicherprogrammierbaren Steuerungen oder Regeleinrichtungen verarbeitet werden oder allein zur Positionsanzeige dienen. Neben den Inkrementalsignalen ist zusätzlich ein Referenzmarkensignal zur Reproduktion von Bezugspunkten verfügbar. Bekannte Drehgeber weisen einen Rotor auf, der starr mit der Welle, deren Winkellage bestimmt werden soll, verbunden ist, und einen Stator, der mit demjenigen Maschinenteil fest verbunden ist, dem gegenüber die jeweilige Winkellage der Welle bestimmt werden soll.

Insbesondere bei abschwenkbaren Druckzylindern tritt das Problem auf, daß neben der Eigendrehung eines Zylinders, d. h. der Drehung des Zylinders um seine Längsachse, eine Schwenkbewegung um eine Zylinder-schwenkachse stattfindet. Die Schwenkbewegung wird der Eigendrehung des Zylinders überlagert. Wird ein abgeschwenkter Zylinder wieder auf seinen Gegenzylinder in die Druckstellung zu geschwenkt, müssen die Winkellagen der beiden Druckzylinder exakt aufeinander abgestimmt werden, d. h. die Drehbewegungen der beiden Zylinder müssen während des Zuschwenkens synchronisiert werden. Besonders problematisch ist diese Synchronisation beim fliegenden Wechsel von Druckstellen, bei dem Druckzylinder bei voller Produktion gegeneinander geschwenkt und in Druckstellung gebracht werden. Die beiden Zylinder müssen ständig während des Zuschwenkens synchron laufen.

Die Nullstellung, d. h. die Winkellage, die der abgeschwenkte Zylinder in der Druckstellung einnimmt, verändert sich bei herkömmlichen Drehgebern während des Ab- und Zuschwenkens ständig. Aufgrund der nur endlichen Schnelligkeit der Regelungselektronik entstehen hierdurch Synchronisationsprobleme, und infolge davon entsteht ein nicht unerheblicher Papierverlust, bis nämlich die beiden in Druckstellung zu bringenden Zylinder vollkommen synchron laufen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Synchronisation der Drehbewegung eines Zylinders einer Druckmaschine, der auf einen Gegenzylinder zu geschwenkt wird, mit der Drehbewegung dieses Gegenzylinders zu vereinfachen. Desweiteren soll ein Drehgeber geschaffen werden, mit dem die Winkellage eines Zylinders einer Druckmaschine in allen Betriebsphasen des Zylinders bestimmt werden kann.

Die Aufgabe wird durch den Gegenstand von Anspruch 1 bzw. von Anspruch 12 gelöst.

Die Synchronisation beim Zuschwenken des Zylinders auf seinen Gegenzylinder zu wird erfindungsgemäß dadurch besonders einfach, daß die Winkellage des zu schwenkenden Zylinders gegenüber einem während des Schwenkens in einer konstanten oder wenigstens nahezu konstanten Winkellage gehaltenen Referenzmittel bestimmt wird. Konstant heißt in diesem Zusammenhang, daß das Referenzmittel zwar die Schwenkbewegung des Zylinders mitmachen kann, aber das Referenzmittel selbst gegenüber einem Gestell der Druckmaschine stets eine konstante oder wenigstens nahezu konstante Winkellage einnimmt und nicht, wie nach dem Stand der Technik, durch das Schwenken selbst verdreht wird.

Die Erfindung geht von einem Drehgeber für einen Zylinder einer Druckmaschine aus, der ein Meßmittel aufweist, das an dem Zylinder verdrehsicher gegenüber einer Drehachse des Zylinders angeordnet ist, und ein Referenzmittel, demgegenüber die Winkellage des Meßmittels erfaßt und daraus die Winkellage des Zylinders relativ zum Referenzmittel bestimmt werden. Der Begriff Zylinder steht hierbei stellvertretend auch für Walzen oder sonstige Rotationskörper der Druckmaschine, soweit deren Winkellage bestimmt werden soll.

Nach der Erfindung wird das Referenzmittel gegenüber einem Gestell der Druckmaschine in einer wenigstens im wesentlichen unveränderten, konstanten Winkellage gehalten, und zwar in jeder Betriebsstellung des Zylinders. Dabei ist das Referenzmittel auf dem Zylinder um die Drehachse des Zylinders drehbar gelagert. Die Drehachse des Zylinders fällt mit der Zylinderlängsachse zusammen. Dabei kann der Drehgeber auf der Antriebswelle für den Zylinder oder, bevorzugterweise, auf dem drehmomentenfreien Ende des Zylinders angebracht sein. Soweit ein Antriebsmotor für den Zylinder mit dem Zylinder verfahren, insbesondere verschwenkt wird, kann der erfindungsgemäße Drehgeber auch auf der Motorwelle in Ausbildung eines Motorgebers angeordnet sein.

Indem das Referenzmittel zum einen die Bewegungen des Zylinders, die der Zylinder im Betrieb vollführt, mitmacht, zum anderen aber in einer wenigstens im wesentlichen unveränderten Winkellage, der Nullstellung, gegenüber dem Gestell der Druckmaschine gehalten wird, findet jederzeit eine Abtastung der Winkellage des Meßmittels, und damit des Zylinders, gegenüber einer absoluten Nullstellung, nämlich gegenüber dem Maschinengestell, statt. Durch die Regelungselektronik muß bei Einsatz des erfindungsgemäßen Drehgebers die Überlagerung der Eigendrehung des Zylinders durch die Schwenkbewegung und der damit einhergehenden Winkellagenveränderung nicht mehr kompensiert werden. Die Synchronisation, beispielsweise beim Zuschwenken eines Druckzylinders auf seinen Gegen-druckzylinder, wird erheblich beschleunigt.

Bevorzugterweise ist der erfindungsgemäße Drehgeber als integrierter Drehgeber ausgebildet, bei dem das Meßmittel einen Innenring bildet, der verdrehsicher auf dem Zylinder sitzt, und das Referenzmittel hierzu einen diesen Innenring umgebenden Außenring bildet, der auf dem Innenring drehgelagert ist. Als Lagerung ist jede Drehlagerung geeignet; bevorzugt wird ein Gleitdrehlager. Der Innenring bzw. das Meßmittel wird vorzugsweise über eine Kupplung auf dem Zylinderzapfen befestigt, die Axialbewegungen und Fluchtungsabweichungen zwischen dem Meßmittel und dem Zylinder ausgleicht.

Nach einem bevorzugten ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an dem Referenzmittel ein Pendelarm befestigt, beispielsweise verschraubt, oder einstückig mit dem Referenzmittel ausgebildet, der das auf dem Zylinder drehgelagerte Referenzmittel aufgrund der Wirkung der Schwerkraft stets in seiner Nullstellung hält.

Nach einer bevorzugten zweiten Ausführung der Erfindung wird das Referenzmittel verdrehfrei oder wenigstens nahezu verdrehfrei zwangsggeführt.

Nahezu verdrehfrei bedeutet im Sinne der Erfindung bei allen Ausführungsbeispielen, daß die Abweichung der Winkellage des Referenzmittels von der gegenüber dem Maschinengestell exakten Nullstellung vernachlässigbar klein ist, d. h. eine eventuelle Abweichung kann gegenüber der mit der Schwenkbewegung des Zylinders einhergehenden Winkellagenveränderung des Meßmittels vernachlässigt werden.

In dieser zweiten Ausführungsform kann das Referenzmittel durch eine mit dem Maschinengestell verbundene Geradföhrung, die nur eine translatorische Bewegung des Referenzmittels zuläßt, verdrehfrei zwangsgeföhrt werden. Die verdrehfreie Föhrtung kann vorteilhafterweise auch durch ein mehrgliedriges Drehgelenkgetriebe bewirkt werden.

In einer anderen bevorzugten Alternative der zweiten Ausführungsform steht das Referenzmittel mit einem am Maschinengestell schwenkbar gelagerten Haltearm in Eingriff, durch den eine Eigenrotation des Referenzmittels, d. h. ein Verdrehen der Drehachse des Referenzmittels verhindert wird. Vorzugsweise ist der Haltearm mit einer Ausnehmung versehen, insbesondere mit einem Langloch, in der das eingreifende Referenzmittel rein translatorisch geföhrt wird. Es findet während dieser translatorischen Föhrtung aufgrund der damit einhergehenden geringfügigen Schwenkbewegung des Haltearms keine Eigenrotation des Referenzmittels statt, eine geringfügige Änderung der Winkellage des Referenzmittels gegenüber dem Maschinengestell läßt sich nicht ganz verhindern, ist aber vernachlässigbar.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Drehgeber mit Pendelarm,

Fig. 2 einen erfindungsgemäßen Drehgeber mit einer Zwangsfehrtung mittels einem schwenkbaren Haltearms,

Fig. 3 eine Stirnansicht des Drehgebers nach Fig. 3,

Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Drehgeber mit einer Zwangsfehrtung mittels Geradföhrtung,

Fig. 5 die Ansicht A nach Fig. 4, und

Fig. 6 einen erfindungsgemäßen Drehgeber mit einer Zwangsfehrtung mittels Drehgelenkgetriebe.

Fig. 1 zeigt im Längsschnitt einen Druckzylinder 1, der um seine Längsachse, im folgenden Zylinderdrehachse 2 genannt, drehangetrieben wird und um eine Schwenkachse 5 schwenkbar ist. Der Zylinder 1 ist an seinen beiden äußeren Zylinderzapfen, von denen in Fig. 1 nur einer dargestellt ist, in einer Exzenterbuchse 3 mittels eines Kugellagers 4 drehbar gelagert. Die Exzenterbuchse 3 ist in einem Maschinengestell 6 ihrerseits in einem Gleitlager drehbar gelagert. Mittels der Exzenterbuchse 3 wird der Zylinder 1 in an sich bekannter Weise um die Schwenkachse 5 verschwenkt. Die Schwenkachse 5 ist zugleich die Drehachse der Exzenterbuchse 3 in dem Maschinengestell 6. Der Abstand zwischen den beiden Achsen 2 und 5 ist die Exzentrizität e.

Am äußersten Zapfenende des Zylinders 1 ist ein Meßmittel verdreh sicher gegenüber der Zylinderdrehachse 2 befestigt. Das Meßmittel wird durch einen Innenring 10 und eine damit starr verbundene, kreisringförmige Meßscheibe 13 gebildet. Die verdreh sichere Anbringung des Innenrings 10 auf dem Zapfen des Zylinders 1 wird durch einen Splint 11 angedeutet. Die Meßscheibe 13 weist eine bekannte Kreisteilung mit einer Vielzahl von in radialer Richtung verlaufenden

Strichen auf. Den Innenring 10 umgibt ein darauf gleitdrehgelagerter Außenring 14, mit dem eine weitere kreisringförmige Scheibe 15 starr verbunden ist. Diese zweite Scheibe 15 ist mit einer Vielzahl von Photoelementen zur Abtastung der Strichteilung der Meßscheibe 13 versehen. Mittels der photoelektrischen Abtastung, die lediglich eine bevorzugte Ausführungsform der Abtastung darstellt, auf die die Erfindung jedoch nicht ausschließlich beschränkt ist, werden die relative Winkellage der Meßscheibe 13 gegenüber der zweiten Scheibe 15, die somit als Referenz für die Winkellage der ersten Teilscheibe 13 dient, erfaßt und daraus die Winkellage des Zylinders 1 gegenüber dem als Referenz dienenden Außenring 14 mit der zweiten Scheibe 15, im folgenden Referenzscheibe genannt, bestimmt. Der Außenring 14 und die Referenzscheibe 15 bilden ein Referenzmittel zum Meßmittel.

Die Winkellage der Referenzscheibe 15 im Raum und damit auch gegenüber dem Maschinengestell 6 wird konstant gehalten. Hierzu wird die irdische Schwerkraft genutzt, indem am Außenring 14, ein Gewicht, im Ausführungsbeispiel ein Pendelarm 20, befestigt ist. Diese erwünschte Unwucht ist so groß, daß bei entsprechend guter Drehlagerung 12 des Referenzmittels — im Ausführungsbeispiel des Außenrings 14 auf dem Innenring 10 — ein Einhalten der Nullstellung des Referenzmittels gewährleistet wird.

In Fig. 2 ist ebenfalls im Längsschnitt das Zapfenende eines Zylinders mit einem Referenzmittel dargestellt, das in seiner Nullstellung gehalten wird. Statt des im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 verwendeten Pendelarms wird im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ein Haltearm 30 verwendet. Der Haltearm 30 ersetzt den Pendelarm des vorhergehenden Ausführungsbeispiels. Der Drehgeber selbst entspricht in seiner Konstruktion, soweit die Anordnung des Innenrings 10 und des Außenrings 14 mit den dazugehörigen Scheiben 13 und 15 betroffen ist, dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Der Zylinder 2 und sein Schwenkmechanismus entsprechen ebenfalls dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1.

Der Haltearm 30 ist am Maschinengestell 6 um eine Schwenkachse 31 schwenkbar gelagert. An seinem von der Schwenkachse 31 abgewandten Ende weist der Haltearm 30 eine längliche Ausnehmung 32 auf, die im Ausführungsbeispiel als einfaches Langloch ausgebildet ist. Die Schwenkachse 31 des Haltearms 30 verläuft parallel zur Zylinderdrehachse 2. In der Ausnehmung 32 wird ein starres Föhrtungsmittel 17, das mit dem Referenzmittel starr verbunden ist, bei einer Schwenkbewegung des Zylinders zwangsgeföhrt. Durch die Zwangsfehrtung wird das Referenzmittel im Druckbetrieb, insbesondere auch beim Schwenken des Zylinders 2, in seiner Nullstellung gehalten.

In Fig. 3 ist die Anordnung nach Fig. 2 in einer Stirnansicht auf den Zylinder 1 dargestellt. Mittels eines Motors M, der an der Exzenterbuchse 3 angreift, wird der Zylinder 1 um die Exzenterachse 5, die gleichzeitig die Schwenkachse des Zylinders 1 darstellt, um einen Winkel α aus seiner Nullstellung, nämlich der Druckstellung, geschwenkt. Bei dieser Schwenkbewegung beschreibt die Zylinderdrehachse 2 einen Kreissegmentbogen s in die mit 2' angedeutete abgeschwenkte Stellung.

Bei einem herkömmlichen Drehgeber würde das Referenzmittel 14, 15 durch das Schwenken ebenfalls um den Winkel α aus seiner Nullstellung gedreht werden. Um dies zu verhindern, ist im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 und 3 das Referenzmittel 14 starr mit dem Föhrtungsmittel 17 verbunden, das in der Ausnehmung

32 des Haltemittels 30 seitlich eng beabstandet zwangsgeführt wird. Im Ausführungsbeispiel ist das Führungsmittel 17 als einfacher Vierkantbolzen ausgebildet, der in der Ausnehmung 32 gleitend rein translatorisch geführt wird; ein Verkippen wird dadurch verhindert. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 und 3 fällt die Längsachse des Führungsmittels 17 mit der Zylinderdrehachse 2 zusammen; das ist jedoch nicht unumgänglich notwendig. Die Winkellage des Referenzmittels ändert sich beim Schwenken des Zylinders 1 nicht um den Schwenkwinkel α des Zylinders 1, sondern um den sehr viel kleineren Schwenkwinkel β des Haltearms 30.

Die Lage der Schwenkachse 31 des Haltearms 30 ist relativ zur Schwenkachse 5 des Zylinders 1 so gewählt, daß die Längsachse des Haltearms 30 die Verlängerung einer geraden Verbindungslinie zwischen den beiden Endstellungen der Zylinderdrehachse 2, die in Fig. 3 mit den Bezugszeichen 2 und 2' angedeutet sind, bildet. Mit anderen Worten, das durch die Schwenkachse 5 des Zylinders 1 verlaufende Lot auf die Verbindungslinie zwischen den beiden Stellungen der Zylinderdrehachse 2, d. h. auf die Verbindungslinie zwischen der ebenfalls mit 2 bezeichneten Druckstellung und der mit 2' bezeichneten Abschwenkstellung, bildet die Winkelhalbierende des Schwenkwinkels α . Der größte senkrechte Abstand h der Verbindungslinie zwischen den beiden Endstellungen 2 und 2' und dem Kreisbogensegment s , auf dem sich die Zylinderdrehachse 2 beim Schwenken des Zylinders 1 bewegt, liegt auf dieser Winkelhalbierenden. Aufgrund der Abweichung des Kreisbogensegments s von der geraden Verbindungslinie zwischen den Stellungen 2 und 2' erfährt das Referenzmittel beim Schwenken des Zylinders 1 eine geringe Änderung seiner Nullstellung. Diese Änderung, d. h. die Winkelabweichung von der Nullstellung, entspricht dem Schwenkwinkel β , um den der Haltearm 30 bei der Schwenkbewegung des Zylinders 1 um seine eigene Schwenkachse 31 verschwenkt wird. Diese Änderung der Winkellage von der Nullstellung ist jedoch gegenüber der Winkeländerung α , wie sie der Schwenkbewegung des Zylinders 1 entsprechen würde, vernachlässigbar klein.

Die Winkelabweichung β läßt sich nach der folgenden Formel berechnen:

$$\sin \beta = e(1 - \cos \alpha/2)/l,$$

wobei e die Exzentrizität der Zylinderdrehachse 2 gegenüber der Zylinderschwenkachse 5 und l die wirksame Länge des Haltearms 30 ist. Die wirksame Länge l entspricht dem Abstand zwischen der Schwenkachse 31 und der in der Ausnehmung 32 zwangsgeführten Zylinderdrehachse 2. Es findet eine zweifache "Untersetzung" des Schwenkwinkels α des Zylinders 1 statt; zum einen wird der Winkel α in den nurmehr wirksamen "Hub" h und dieser zum anderen in Abhängigkeit von der Länge l in den Schwenkwinkel β untersetzt.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel zur Einhaltung der Nullstellung des Referenzmittels ist in den Fig. 4 und 5 dargestellt.

Fig. 4 zeigt wieder im Längsschnitt das Zapfenende des Zylinders 1 mit der darauf drehgelagerten Exzenterbuchse 3 und dem verdrehfest darauf befestigten Innenring 10 des Meßmittels. Wie in den beiden vorherbeschriebenen Ausführungsbeispielen ist der Außenring 14 des Referenzmittels auf dem Innenring 10 des Meßmittels gleitdrehgelagert. Der Außenring 14 wird in diesem Ausführungsbeispiel durch eine Geradföhrung am Ver-

drehen gehindert. Die Geradföhrung erlaubt eine rein translatorische, der Schwenkbewegung des Zylinders 1 folgende Bewegung des Außenrings 14.

Die Geradföhrung ist im Ausführungsbeispiel als Kreuzschlitten ausgebildet. Ein erstes Führungsteil 52 des Kreuzschlittens ist mittels eines Bolzens bzw. einer Schraube 53 am Gestell 6 starr befestigt. In einer senkrecht zur Blattebene von Fig. 4 verlaufenden Nut des ersten Führungsteils 52 ist ein zweites Führungsteil 51 gleitgeführt. Durch eine in diesem zweiten Führungsteil 51 ausgebildete weitere Nut wird ein drittes Führungsteil 50 des Kreuzschlittens ebenfalls zwangsweise geradgeführt, und zwar in einer Richtung senkrecht zur Geradföhrung des zweiten Führungsteils 51 und senkrecht zur Drehachse 2 des Zylinders 1. Der Außenring 14 ist mit dem dritten Führungsteil 50 starr verbunden.

In Fig. 5 ist die Ansicht A nach Fig. 4 zu sehen. Unter den Bezugszeichen 50 und 51 für das dritte und das zweite Führungsteil sind die Bewegungsrichtungen dieser beiden Schlittenteile 50 und 51 eingetragen. Der auf den dritten Führungsteil bzw. Schlittenteil 50 sitzende Außenring 14 ist somit in der Ebene der Ansicht A translatorisch frei bewegbar, während ein Verdrehen des Außenrings 14 um die Drehachse 2 des Zylinders 1 verhindert wird.

Fig. 6 zeigt ein weiteres Beispiel für eine Zwangsföhrung zum Verhindern einer Eigendrehung des Referenzmittels. Die Zwangsföhrung wird nach diesem Ausführungsbeispiel durch ein mehrgliedriges Drehgelenkgetriebe gebildet. Das Getriebe weist die Form zweier Parallelogramme auf, die einen Schenkel gemeinsam haben. Ein erster Schenkel 60 wird zwischen einem gestellfesten Drehgelenk 67 und einem gestellfesten Drehgelenk 68 durch das Gestell 6 gebildet. In den beiden Drehgelenken 67 und 68 ist je ein Schenkel 61 bzw. 62 am Gestell 6 drehgelagert. An ihren den Drehgelenken 67 bzw. 68 abgewandten Enden sind die beiden Schenkel 61 und 62 des Getriebes drehbar mit weiteren Schenkeln 64 und 65 verbunden. Die entsprechenden Drehgelenke sind mit den Bezugsziffern 69 und 70 versehen. Diese beiden Drehgelenke 69 und 70 werden durch einen Schenkel 63 bei einem konstanten Abstand von einander gehalten. Die von diesen beiden Drehgelenken 69 und 70 jeweils abgewandten Enden der beiden Schenkel 64 und 65 sind mit dem Außenring 14 des Referenzmittels drehbar bei 71 und 72 verbunden. Zwischen diesen beiden letztgenannten Drehgelenken 71 und 72 ist der letzte Schenkel 66 des dargestellten Drehgelenkgetriebes ausgebildet.

Sämtliche Schenkel 60 bis 66 sind in sich starr. Im Ausführungsbeispiel werden die Schenkel 61–65 der beiden Parallelogramme durch einfache Stäbe gebildet. Die Drehachsen der sechs Drehgelenke 67 bis 72 verlaufen parallel zur Drehachse 2 des Zylinders 1. Das Drehgelenkgetriebe nach Fig. 6 in der Form eines doppelten Parallelogramms mit dem gemeinsamen Schenkel 63 führt den Außenring 14, der zwischen den Drehgelenken 71 und 72 selbst den Parallelogrammschenkel 66 bildet, verdrehfrei rein translatorisch einer Schwenkbewegung des Zylinders 1 um die Schwenkachse 5 folgend in der Blattebene von Fig. 6. Der erste gestellseitige Schenkel 60, der gemeinsame Schenkel 63 und der am Außenring 14 gebildete Schenkel 66 sind gleichlang und in allen Phasen einer Schwenkbewegung des Zylinders 1 parallel zueinander, entsprechend der Ausbildung des Getriebes als Doppelparallelogramm. Durch die Festlegung des ersten Schenkels 60 am Gestell 6 wird somit ein Verdrehen des Außenrings 14 beim Schwenken des Zy-

linders 1 verhindert.

Patentansprüche

1. Drehgeber für einen Zylinder einer Druckma- 5
schine, mit
 - a) einem an dem Zylinder (1) verdrehsicher gegenüber einer Drehachse (2) des Zylinders (1) angeordneten Meßmittel (10, 13) und
 - b) einem Referenzmittel (14, 15), wobei 10
 - c) die Stellung des Meßmittels (10, 13) relativ zum Referenzmittel (14, 15) erfaßt und daraus die Winkellage des Zylinders (1) gegenüber einem Gestell (6) der Druckmaschine bestimmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß 15
 - d) das Referenzmittel (14, 15) auf dem Zylinder (1) um die Drehachse (2) des Zylinders (1) drehbar gelagert ist und
 - e) bei einer Änderung der Winkellage des Zylinders (1) durch ein Haltemittel (20; 30; 40) in 20 einer gegenüber dem Gestell (6) der Druckmaschine wenigstens im wesentlichen unveränderten Winkellage gehalten wird.
2. Drehgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßmittel (10, 13) einen Innen- 25
ring (10) aufweist, der verdrehsicher auf einem Zapfenende des Zylinders (1) befestigt ist, und das Referenzmittel (14, 15) einen Außenring (14) aufweist, der auf einer äußeren Umfangsfläche des Innenrings (10) drehgelagert ist. 30
3. Drehgeber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel durch einen am Referenzmittel (14, 15) befestigten Pendelarm (20) gebildet wird.
4. Drehgeber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Referenzmittel (14, 15) wenigstens nahezu verdrehfrei zwangsgeführt wird. 35
5. Drehgeber nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel durch einen am Gestell (6) schwenkbar gelagerten Haltearm (30) gebildet wird, mit dem das Referenzmittel (14, 15) zur Zwangsführung in Eingriff steht. 40
6. Drehgeber nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltearm (30) mit einer Ausnehmung (32) versehen ist, in die das Referenzmittel (14, 15) eingreift und in der es rein translatorisch geführt wird. 45
7. Drehgeber nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Referenzmittel (14, 15) durch eine mit dem Gestell (6) verbundene Geradföhrung verdrehfrei geführt wird, die eine translatorische Bewegung des Referenzmittels (14, 15) bei einer Winkellagenänderung des Zylinders (1) zuläßt. 50
8. Drehgeber nach dem vorgehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Geradföhrung durch einen Kreuzschlitten (50, 51, 52) gebildet 55
wird, der ein am Gestell (6) befestigtes erstes Führungsteil (52), ein darin geradgeführtes zweites Führungsteil (51) und ein im zweiten Führungsteil (51) geradgeführtes drittes Führungsteil (50) aufweist, an dem der Außenring (14) befestigt ist. 60
9. Drehgeber nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Referenzmittel (14, 15) durch ein Mehrgelenkgetriebe, insbesondere ein mehrgliedriges Drehgelenkgetriebe, bei einer Winkellagenänderung des Zylinders (1) verdrehfrei geführt wird. 65
10. Drehgeber nach dem vorhergehenden An-

spruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Mehrgelenkgetriebe die Form zweier an einem gemeinsamen Schenkel (63) aneinanderstoßender Parallelogramme hat, wobei die Schenkel (60—66) der beiden Parallelogramme starr ausgebildet und jeweils drehbar miteinander verbunden sind.

11. Drehgeber nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Schenkel (60) am Gestell (6) und ein anderer Schenkel (66) am Außenring (14) festgelegt ist, wobei dieser andere Schenkel (66) bei einer Winkellagenänderung des Zylinders (1) parallel zum ersten Schenkel (60) gehalten wird.

12. Verfahren zum Synchronisieren der Drehbewegung eines schwenkbaren Zylinders einer Druckmaschine beim Zuschwenken dieses Zylinders auf einen Gegenzylinder zu, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkellage des Zylinders (1) beim Zuschwenken gegenüber einem Referenzmittel bestimmt wird, das auch beim Zuschwenken wenigstens annähernd in einer konstanten Winkellage gegenüber einem Gestell (6) der Druckmaschine gehalten wird.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

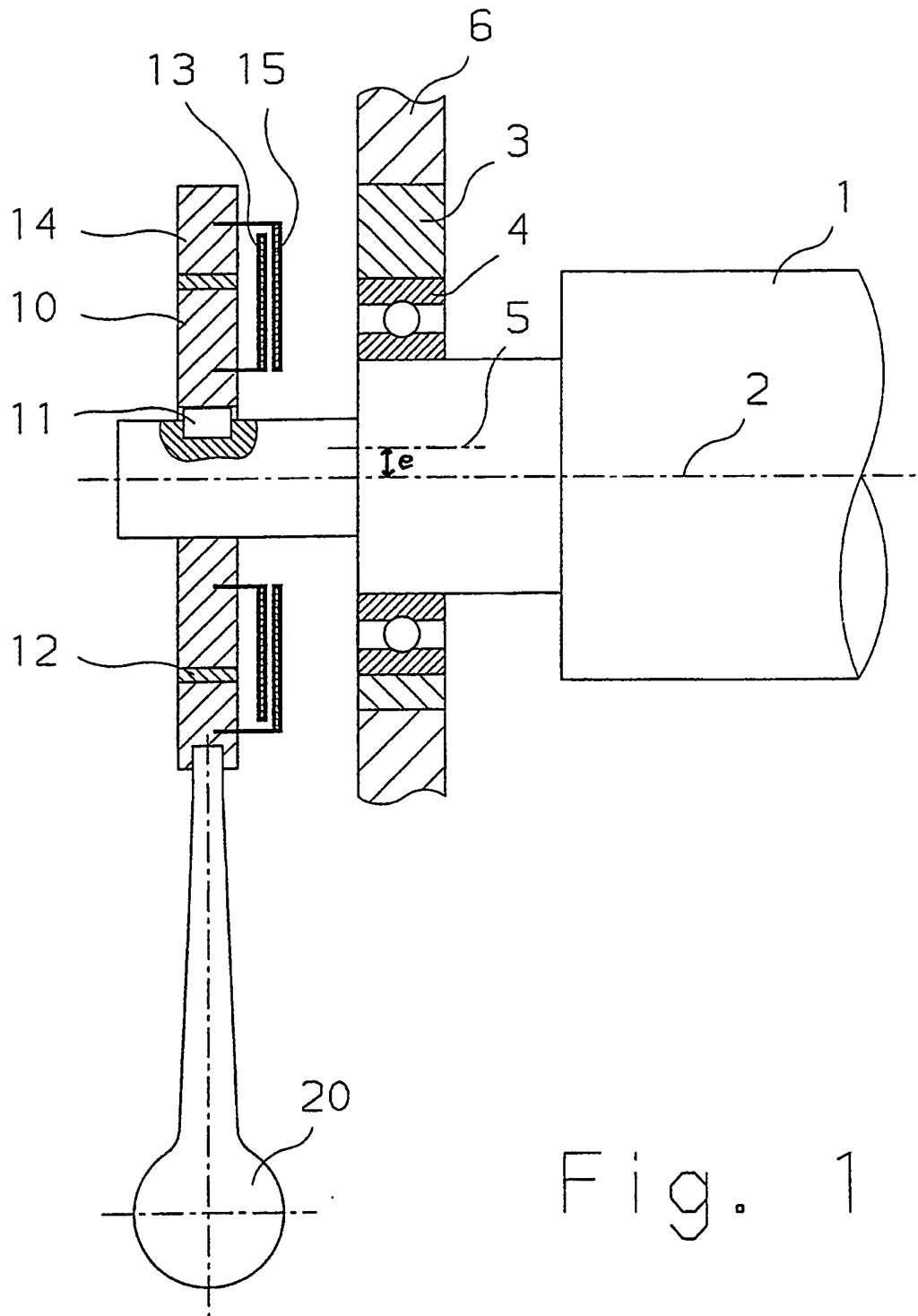
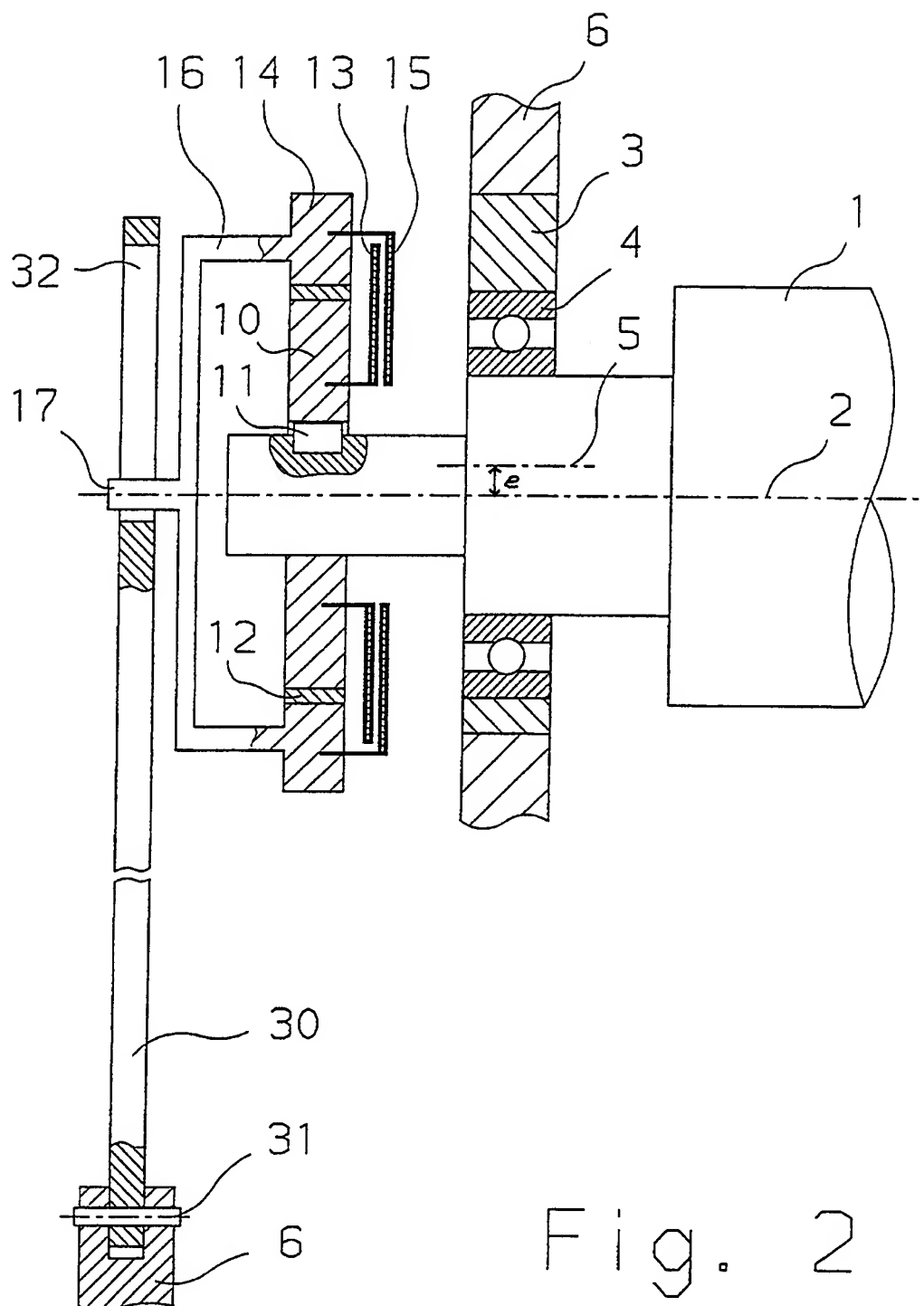
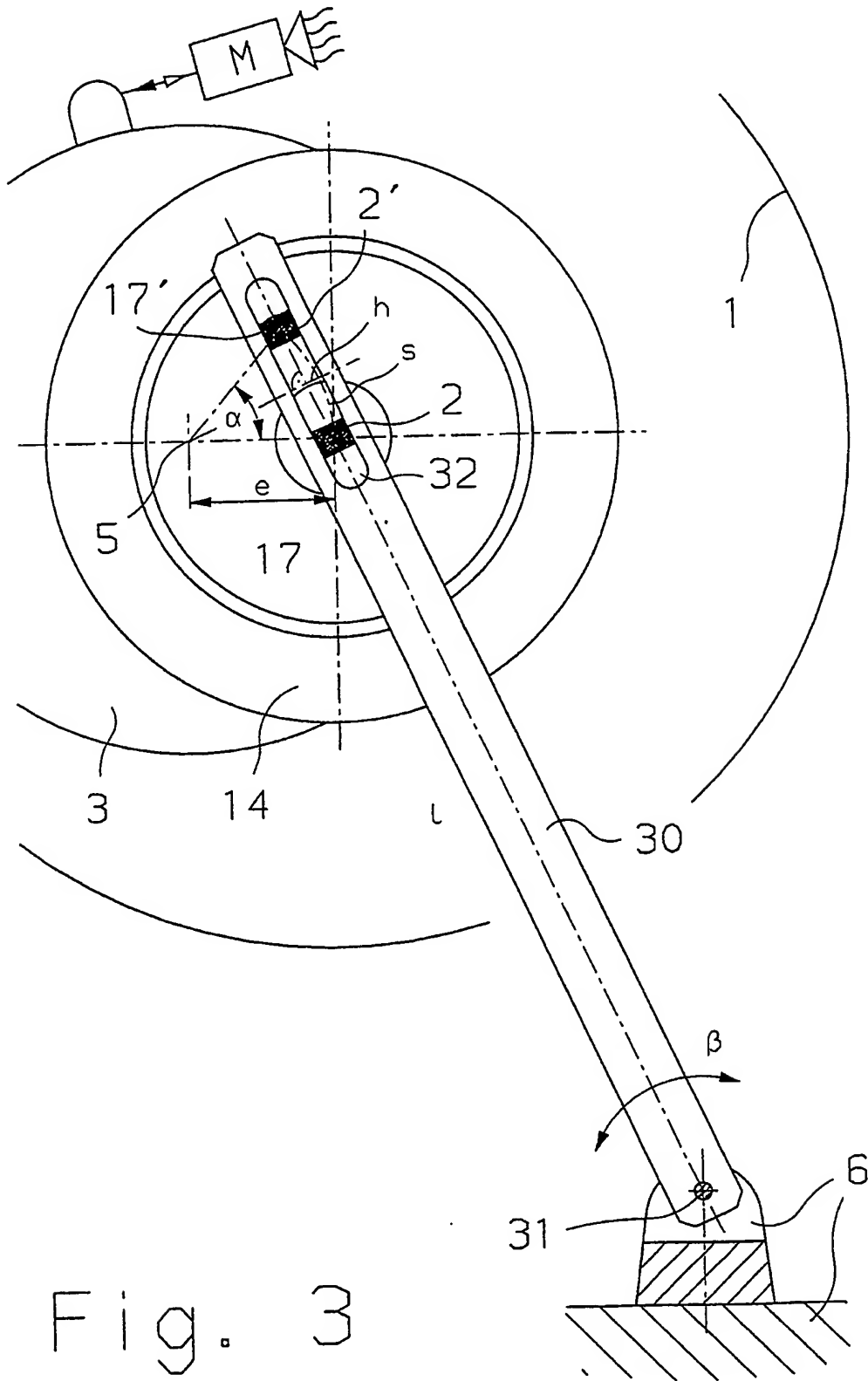


Fig. 1





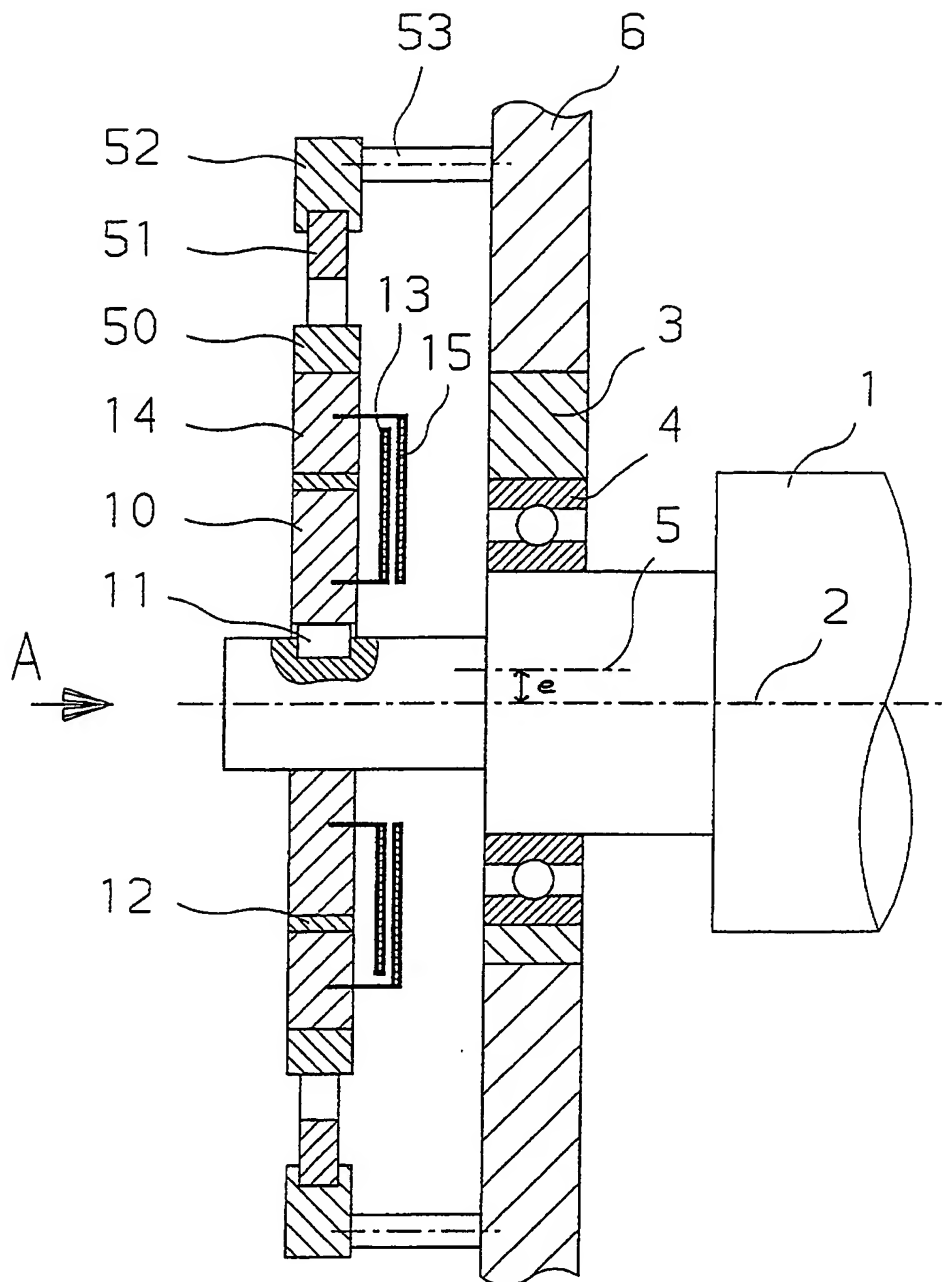


Fig. 4

Ansicht A

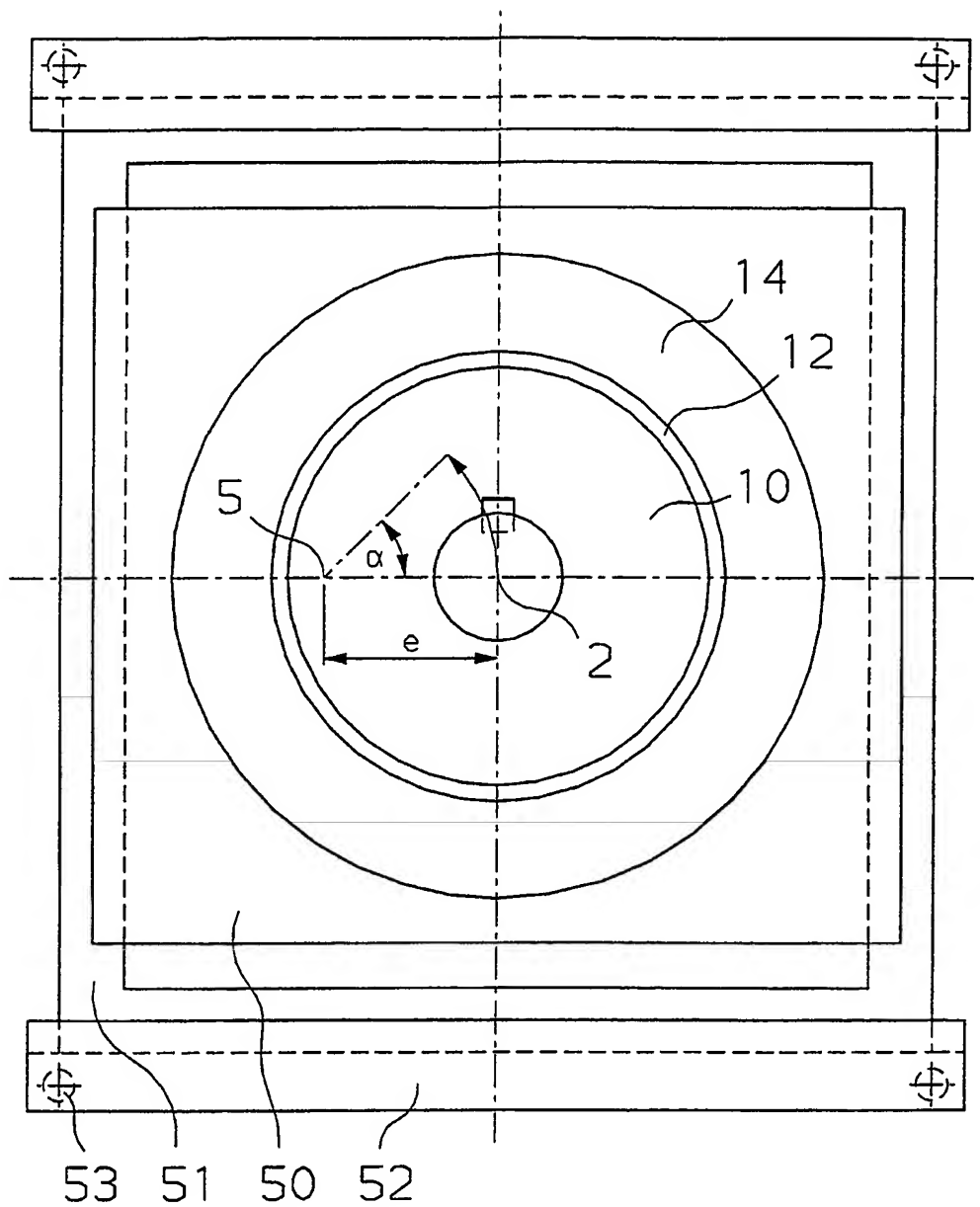


Fig. 5

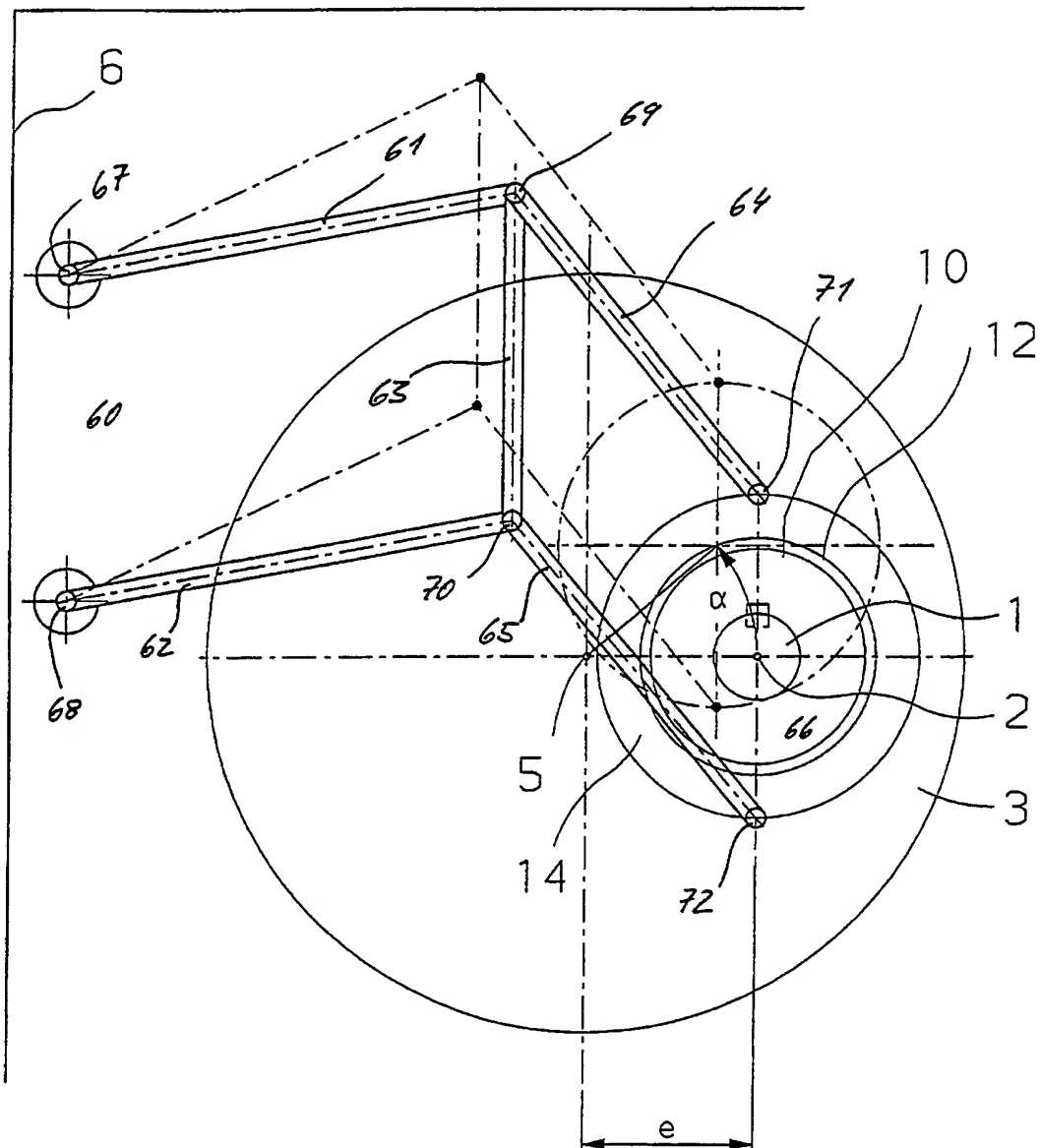


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.